

IMAGE FORMING DEVICE

Publication number: JP9230643 (A)

Publication date: 1997-09-05

Inventor(s): TANAKA MASAKI; KATORI KENTARO; KAWAI ATSUSHI;
NAKADA HIRONOBU

Applicant(s): MINOLTA CO LTD

Classification:

- international: G03G15/00; H04N1/23; G03G15/00; H04N1/23;
(IPC1-7): G03G15/00; H04N1/23

- European: G03G15/00C7

Application number: JP19960041027 19960228

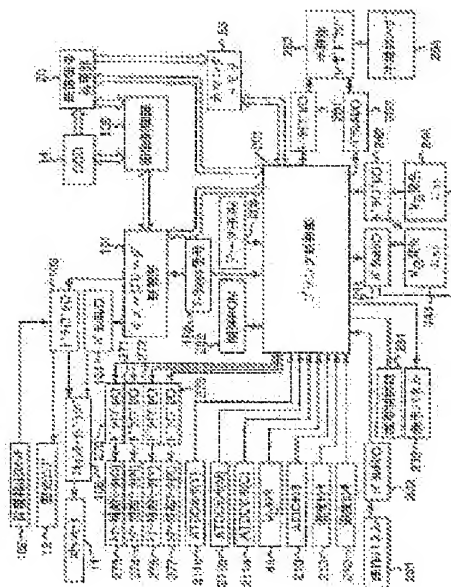
Priority number(s): JP19960041027 19960228

Also published as:

US5754920 (A)

Abstract of JP 9230643 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To more accurately detect a characteristic value of a detecting object from the next time by changing the detecting timing of the detecting object by a detecting means on the basis of dispersion in the characteristic value detected every time when a correcting means performs detection even when a position of the detecting object is dislocated by disturbance such as an environment or the like. SOLUTION: A printer control part 201 investigates whether or not an AIDC sensor 210 accurately detects a reference patch before a toner sticking quantity of the reference patch is specified. When the AIDC sensor 210 accurately detects only the reference patch, its detecting value is supposed to fluctuate only in a certain range. Then, a variation ΔA_1 , ΔA_2 , ..., ΔA_{10} (detecting points are ten points in total) in a detecting value at a first sampling point A1 and a detecting value at the other sampling point is found, and a predetermined first reference value and a variation in these values are compared with each other.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-230643

(43)公開日 平成9年(1997)9月5日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/00	3 0 3		G 0 3 G 15/00	3 0 3
H 0 4 N 1/23	1 0 3		H 0 4 N 1/23	1 0 3 Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平8-41027

(22)出願日 平成8年(1996)2月28日

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル

(72)発明者 田中 雅樹

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 鹿取 健太郎

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74)代理人 弁理士 青山 葆 (外2名)

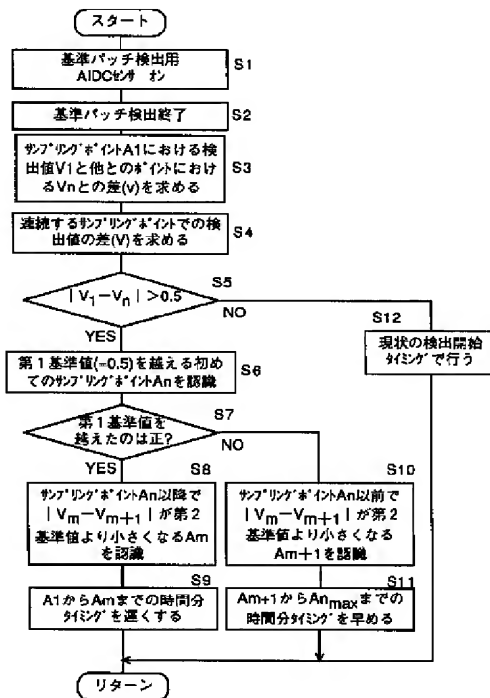
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 被検出体の特性値を精度良く検出し、これに基づいて画像形成条件を制御する画像形成装置を提供する。

【解決手段】 本発明の画像形成装置は、被検出体と、タイミングに依存して定まる、被検出体の複数のサンプリングポイントの特性値の検出を行う検出手段と、検出手段により検出された複数のサンプリングポイントの何れか1つにおける検出値と、残りの各サンプリングポイントにおける検出値との差を求める第1算出手段と、第1算出手段によって上記残りの各サンプリングポイント毎に求められる差の値と、第1基準値とを比較する第1比較手段と、第1比較手段による比較結果に基づいて、検出手段が特性値を検出するタイミングを変更するタイミング補正手段と、検出手段により検出された特性値に基づいて、画像形成条件を設定する制御手段とを備える。



【特許請求の範囲】**【請求項1】** 被検出体と、

タイミングに依存して定まる、被検出体の複数のサンプリングポイントの特性値の検出を行う検出手段と、
検出手段により検出された複数のサンプリングポイントの何れか1つにおける検出値と、残りの各サンプリングポイントにおける検出値との差を求める第1算出手段と、

第1算出手段によって上記残りの各サンプリングポイント毎に求められる差の値と、第1基準値とを比較する第1比較手段と、

第1比較手段による比較結果に基づいて、検出手段が特性値を検出するタイミングを変更するタイミング補正手段と、

検出手段により検出された特性値に基づいて、画像形成条件を設定する制御手段とを備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 請求項1に記載された画像形成装置において、

隣り合うサンプリングポイントにおける検出値の差を求める第2算出手段と、

第2算出手段により求められる、隣り合うサンプリングポイントにおける検出値の差と第2基準値とを比較する第2比較手段とを備え、

補正手段は、第1比較手段及び第2比較手段による比較結果に基づいて、検出手段が被検出体の複数のサンプリングポイントを検出するタイミングを変更することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、複写機やプリンタ等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、画像形成動作を行う前に、装置内部に備える各種のセンサを用いて用紙上に形成する画像濃度の制御を行う画像形成装置が知られている。これらの装置では、例えば、感光体表面の一部にべた画像からなる基準パッチのトナー像を形成し、AIDCセンサからの出力に基づいて当該基準パッチのトナー付着量を検出し、検出したトナー付着量に基づいて感光体の帯電量、現像バイアス電位、及び、最大レーザ露光量などの画像形成条件を設定し、用紙上に形成する画像の濃度を所望するレベルに制御する。ここで、画像濃度の制御を精度良く実行するには、べた画像からなる基準パッチのトナー付着量を正確に検出する必要がある。これに対し、基準パッチのトナー濃度に比例した正確なAIDC出力を得るため、べた画像からなる基準パッチの複数箇所のAIDC出力の平均値や、前記複数箇所における検出値から最大値及び最小値を除いたものの平均値に基づいて、トナー付着量を検出するものが提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記の画像形成装置では、被検出体である基準パッチのAIDCセンサによる検出位置が、耐久や環境等の外乱によりズレた場合、または、検出を行う複数の箇所に汚れなどの障害が生じ、その平均値が大きく変化する場合等、精度良く被検出体の特性値を検出できない場合がある。

【0004】 本発明の目的は、被検出体の特性値を精度良く検出し、これに基づいて画像形成条件を制御する画像形成装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の画像形成装置は、タイミングに依存して定まる、被検出体の複数のサンプリングポイントの特性値の検出を行う検出手段と、検出手段により検出された複数のサンプリングポイントの何れか1つにおける検出値と、残りの各サンプリングポイントにおける検出値との差を求める第1算出手段と、第1算出手段によって上記残りの各サンプリングポイント毎に求められる差の値と、第1基準値とを比較する第1比較手段と、第1比較手段による比較結果に基づいて、検出手段が特性値を検出するタイミングを変更するタイミング補正手段と、検出手段により検出された特性値に基づいて、画像形成条件を設定する制御手段とを備える。また、上記装置において、隣り合うサンプリングポイントにおける検出値の差を求める第2算出手段と、第2算出手段により求められる、隣り合うサンプリングポイントにおける検出値の差と第2基準値とを比較する第2比較手段とを備え、補正手段は、第1比較手段及び第2比較手段による比較結果に基づいて、検出手段が被検出体の複数のサンプリングポイントを検出するタイミングを変更することが好ましい。

【0006】

【発明の実施の形態】 以下、添付の図面を用いて本発明の画像形成装置の実施形態であるデジタルカラー複写機について、順に説明する。

(1) デジタルカラー複写機の構成

図1は、デジタルカラー複写機の構成断面図である。デジタルカラー複写機は、原稿画像を読み取るイメージリーダ部100とイメージリーダ部100で読み取った画像を再現する複写部200とに大きく分けられる。イメージリーダ部100において、スキヤナ10は、原稿を照射する露光ランプ12と、原稿からの反射光を集光するロッドレンズアレイ13、及び集光された光を電気信号に変換する密着型のCCDカラーイメージセンサ14を備えている。スキヤナ10は、原稿読み取り時にはモータ11により駆動されて、矢印の方向(副走査方向)に移動し、プラテン15上に載置された原稿を走査する。露光ランプ12で照射された原稿面の画像は、イメージセンサ14で電気信号に変換される。イメージセンサ14により得られたR、G、Bの3色の多値電気信

号は、画像信号処理部20により、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)のいずれかの8ビットの階調データに変換され、同期用バッファメモリ30に記憶される。複写部200において、プリントヘッド部31は、入力される階調データに対して感光体の階調特性に応じた階調補正を行った後、補正後の画像データをD/A変換してレーザダイオード駆動信号を生成して、この駆動信号により半導体レーザ264(図2を参照)を発光させる。階調データに対応してプリントヘッド部31から発生されるレーザビームは、反射鏡37を介して、回転駆動される感光体ドラム41表面を露光する。感光体ドラム41表面は、各複写ごとに露光を受ける前にイレーサランプ42で照射され、帯電チャージャー43により一様に帯電されている。この状態で露光を受けると、感光体ドラム41上に原稿の静電潜像が形成される。シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックのトナー現像器45a~45dのうちいずれか1つだけ選択され、感光体ドラム41上の静電潜像を現像する。現像されたトナー像は、転写チャージャー46により転写ドラム51上に巻き付けられた複写紙に転写される。AIDCセンサ210は、トナー濃度に比例して得られる反射光強度に応じた検出値(v)を出力する。このAIDCセンサ210の出力(v)に基づいて、感光体上の所定領域に所定量で露光を受けて現像された基準パッチのトナー付着量を求めることができる。上記印字行程において現像が行われると現像器内のトナーが減少し、トナー濃度が低下する。減少したトナーは、ホッパ54a~54dから補給される。上記印字過程は、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の4色について繰り返行われる。この時、感光体ドラム41と転写ドラム51の動作に同期してスキャナ10はスキャン動作を繰り返す。その後、複写紙は、分離爪47を作動させることによって転写ドラム51から分離され、定着装置48を通して定着され排紙トレイ49に排出される。なお、複写紙は用紙カセット50より給紙され、転写ドラム51上のチャッキング機構52によりその先端がチャッキングされ、転写時に位置ずれが生じないようにしている。

【0007】図2は、デジタルカラー複写機の制御ブロックを示す図である。イメージリーダ部100はイメージリーダ制御部101により制御される。イメージリーダ制御部101は、プラテン15上の原稿の位置を示す位置検出スイッチ102からの位置信号によって、ドライブI/O 103を介して露光ランプ12を制御し、また、ドライブI/O 103及びパラレルI/O 104を介してスキャンモータードライバ105を制御する。スキャンモーター11は、スキャンモータードライバ105により駆動される。一方、イメージリーダ制御部101は、画像制御部106とバスにより結ばれている。画像制御部106は、CCDカラーイメージセン

サ14及び画像信号処理部20とバスで接続されている。CCDカラーイメージセンサ14からの画像信号は、画像信号処理部20に入力されて処理される。複写部200において複写動作一般の制御を行うプリンタ制御部201は、制御用のプログラムが格納された制御ROM202と各種データが格納されたデータROM203とが接続されている。プリンタ制御部201は、これらROMのデータによってプリント動作の制御を行う。プリンタ制御部201には、感光体ドラム41の表面電位 V_0 を検知する V_0 センサ44、感光体ドラム41の表面に付着する基準パッチのトナー付着量(mg/cm^2)を光学的に検出するAIDCセンサ210、現像器45a~45d内におけるトナー濃度を検出するATDCセンサ211a~211c、温度センサ212および湿度センサ213の各種センサからのアナログ信号が入力される。T-Base信号発生装置152は、転写ドラム51の1回転毎に時間基準信号(以下、T-Base信号という)をイメージリーダ制御部101及びプリンタ制御部201に出力する。プリンタ制御部201は、各センサ44、210~213、操作パネル221、及び、データROM203からのデータによって制御ROM202の内容に従って、複写制御部231と表示パネル232とを制御し、さらに、AIDCセンサ210による自動、もしくは、操作パネル221への入力による手動の濃度コントロールを行うため、パラレルI/O 241およびドライブI/O 242を介して帯電チャージャー43のグリッド電位 V_g を発生する V_g 発生用高圧ユニット243、及び、現像器45a~45dの現像バイアス電位 V_B を発生する V_B 発生用高圧ユニット244を制御する。プリンタ制御部201は、また、イメージリーダ部100の画像信号処理部20と画像データバスで接続されており、画像データバスを介して受け取る画像濃度信号に基づいて、 γ 補正テーブルの格納されているデータROM203の内容を参照し、参照結果に基づいて、ドライブI/O 261およびパラレルI/O 262を介して半導体レーザドライバ263を制御している。半導体レーザ264は半導体レーザドライバ263によって、その発光が駆動される。階調再現は、半導体レーザ264の発光強度の変調により行う。プリンタ制御部201は、また、イメージリーダ部100の画像信号処理部20とカウンタメモリ53を介して別の画像データバスで接続されている。カウンタメモリ53は、画像信号処理部20からの8ビットデータを1レベル毎にカウントして記憶する。このカウンタメモリ53は、スキャナ10の1スキャン毎のデータを記憶しており、プリンタ制御部201は、イメージリーダ制御部101から送られてくるスキャン動作信号に応じて、1スキャン分のデータを読み取る。カウンタメモリ53は、プリンタ制御部201が1スキャン分のデータの読み取り終了した時点でデータを破棄する。

【0008】(2)画像信号処理

図3は、CCDカラーイメージセンサ14から画像信号処理部20を介してプリンタ制御部201に至る画像信号処理の流れを説明するための図である。これを参照して、CCDカラーイメージセンサ14からの出力信号を処理して階調データを出力する読み取り信号処理について説明する。画像信号処理部20において、CCDカラーイメージセンサ14によって光電変換された画像信号は、A/D変換器21でR、G、Bの多値デジタル画像データに変換される。多値デジタル画像データは、それぞれシェーディング補正回路22でシェーディング補正される。シェーディング補正された画像データは、原稿の反射率に基づくデータであり、log変換回路23においてlog変換されて濃度データに変換される。さらに、アンダーカラー除去・墨加刷回路24で、余計な黒色の発色を取り除くとともに、真の黒色データKをR、G、Bデータより生成する。そして、マスキング処理回路25にて、R、G、Bの3色のデータがシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の3色のデータに変換される。こうして変換されたC、M、Yデータにそれぞれ所定の係数を乗じる濃度補正処理を濃度補正回路26にて行い、空間周波数補正処理を空間周波数補正回路27において行った後、プリンタ制御部201に出力する。

【0009】図4は、プリンタ制御部201における画像データ処理のブロック図である。ここで、画像信号処理部20から入力される画像データ(8ビット)は、インターフェース部251を介して、ファーストイン・ファーストアウトメモリ(以下、FIFOメモリという)252に入力される。このFIFOメモリ252は、主走査方向の所定の行数分の画像の階調データを記憶することができるラインバッファメモリであり、イメージリーダ部100と複写部200との動作クロック周波数の相違を吸収するために設けられている。FIFOメモリ252のデータは、次に γ 補正部253に入力される。データROM203の γ 補正データがプリンタ制御部201により γ 補正部253に送られ、 γ 補正部253は、入力データを補正して出力レベルをD/A変換部254に送る。D/A変換部254で出力レベルから変換されたアナログ電圧は、次にゲイン切り換え部255において、プリンタ制御部201からのゲイン設定値に対応してゲイン切り換え信号発生回路256によりスイッチSW1～SW8を切り換えて増幅された後、ドライブI/O 261を介して半導体レーザドライバ263に送られ、半導体レーザ264をその値の強度で発光させる。なお、プリンタ制御部201は、パラレルI/O 262を介して半導体レーザドライバ263にクロック信号を送る。

【0010】(3)自動画像濃度制御

用紙上に形成される画像の濃度は、感光体ドラム41の

表面を一樣に帯電する帯電チャージャ43におけるグリッド電位 V_G と、トナー現像器45a～45dのスリーブ表面に印加される現像バイアス電位 V_B の値の関係により制御される。図5は、感光体ドラム41の周りの帯電チャージャ43と現像器(例えば45a)の配置を図式的に示す。ここで感光体ドラム41には、放電電位 V_0 の帯電チャージャ43が対向して設置される。帯電チャージャ43のグリッドにはグリッド電位発生ユニット243により負のグリッド電位 V_G が印加されている。グリッド電位 V_G と感光体ドラムの表面電位 V_0 との関係は、 $V_0 \approx V_G$ であり、感光体ドラム41の表面の電位 V_0 はグリッド電位 V_G により制御できる。なお、表面電位 V_0 は表面電位計である V_0 センサ44により検出される。まず、レーザ露光前において、帯電チャージャ43によって感光体ドラム41には負の表面電位 V_0 が、また、現像バイアス発生ユニット244により現像器45aのローラには低電位の負のバイアス電圧 V_B (但し、 $|V_B| < |V_0|$ の間系を満たす)が与えられる。すなわち、現像スリーブの表面電位は V_B である。画像データに基づく半導体レーザ264によるレーザ露光によって感光体ドラム41上の照射位置の電位が低下して表面電位 V_0 から静電潜像の減衰電位 V_I が現像バイアス V_B よりも低電位になると、現像器45aのスリーブ表面に運ばれてきたトナー(負電荷を有する)が感光体ドラム41上に付着する。 V_0 と V_B との差は大きすぎても小さすぎても良くない。トナー付着量は、現像電圧 $\Delta V = |V_B - V_I|$ が大きい程良い。一方、減衰電位 V_I は、同じ露光量であっても表面電位 V_0 が変化することによって変わる。そこで、 V_0 と V_B の差をある程度の範囲内に維持しつつ、例えば差をほぼ一定にしつつ、表面電位 V_0 および現像バイアス V_B を変化させれば、 V_B と V_I との差が変化するので、トナー付着量、即ちトナー濃度を制御することができる。所定の露光量での画像へのトナー付着量(mg/cm^2)は、AIDCセンサ210の出力(v)に基づいて調べることができる。感光体ドラム41表面へのトナー像の作成及びAIDCセンサ210によるトナー付着量の検出タイミングはプリンタ制御部201のレジスタ内のメモリに記憶されており、T-Base信号発生回路152で発生されるT-Base信号を受けて所定時間後に各々動作する。感光体ドラム41の濃度制御の基準となるべた画像からなる基準パッチを形成する。プリンタ制御部201は、感光体ドラム41近傍に設けられたAIDCセンサ210により基準パッチの正反射光を検出し、感光体ドラム41表面へのトナー付着量を求める。この検出されたトナー付着量に対応して V_G 、 V_B を変化させて、最大濃度レベルでのトナー付着量を一定に保つ自動濃度制御を行う。

【0011】(4)センサ検出タイミング自動補正
本複写機では、上記のように V_G 、 V_B を制御することで最大画像濃度を一定に制御しているが、これには、A I

DCセンサ210や V_0 センサ44が感光体上の基準パッチや表面電位を精度良く検出することが必要である。そこで、以下のような制御を行い、センサの検出精度を良くする。図6及び図7を用いて、センサ検出タイミングの補正について説明する。図6の(a)に示すように、プリンタ制御部201は、メインSWがオン状態にある時、または、コピー動作終了時に自動画像濃度制御を実行のための制御信号(パルス信号)を出力する。前記制御信号の出力後、プリンタ制御部201は、転写ドラム51の1回転毎にT-Base信号発生回路152より出力されるT-Base信号を検出する。プリンタ制御部201は、T-Base信号の検出から40msec後に感光体ドラム41の非現像領域に、べた画像からなる基準パッチを作成する作動シーケンスを開始する。またプリンタ制御部201は、基準パッチのトナー付着量を検出するため、T-Base信号の検出から100msec後にAIDCセンサ210をオンにして基準パッチのトナー付着量の検出を開始する。本例において、基準パッチの副走査方向の長さは30mmであり、感光体の回転スピードは120mm/secである。従って、検出に必要な時間は250msecであり、プリンタ制御部201は、基準パッチのトナー付着量の検出を開始してから250msec経過後にAIDCセンサ210をオフにする。基準パッチは、べた画像からなるため、AIDCセンサ210により基準パッチを正確に検出した場合の出力(v)は、何れの箇所においても一定の値を取る。(b)に示すグラフは、AIDCセンサ210をオンにするタイミングが早く、基準パッチ以外の部分についても検出を行った場合のAIDC出力(v)を示す。基準パッチのトナー付着量は、AIDCセンサ210の出力の平均値に基づいて求める。(b)に示すような場合、実際の出力より高めの値がAIDCセンサ210の出力(v)とされる。図7は、感光体上のトナー付着量(mg/cm²)と、これに対するAIDCセンサ出力(v)との関係を示すグラフである。本グラフより理解されるように、AIDC出力(v)が高めになれば、トナー付着量は、実際より少く認識される。このトナー付着量に基づいて画像濃度を制御すると、濃度制御の精度が悪くなる。これに対処すべく本例のプリンタ制御部201は、基準パッチのトナー付着量を特定する前に、AIDCセンサ210が正確に基準パッチを検出しているかを調べる。基準パッチはべた画像であるため、AIDCセンサ210が正確に基準パッチを検出できている場合には、その出力はある安定した値をとる。図7に示すように、AIDCセンサ210の出力(v)は、トナーの付着量(mg/cm²)に比例して小さな値となる。この特性に基づく、サンプリングポイントにおける検出値が大きく低下した後に安定した場合には、基準パッチの始まる前から検出を開始していると判断することができる。そこで、次回からは、AIDCセンサ210をオンにするタイミングを、この検出値が安定する時点まで遅くする。

他方、検出値が安定しており、AIDCセンサ210をオフにする付近で検出値が大きく増加する場合には、AIDCセンサ210をオンにするタイミングを、検出値が大きく増加し始めてからAIDCセンサ210をオフにするまでの時間だけ早くする。以下、具体的に説明する。プリンタ制御部201は、基準パッチのトナー付着量を特定する前に、AIDCセンサ210が正確に基準パッチを検出しているかを調べる。基準パッチは、ある濃度を持ったべた画像である。従って、AIDCセンサが正確に基準パッチのみを検出できている場合には、その検出値は、ある範囲内でしかばらつかないはずである。そこで、第1のサンプリングポイントA1における検出値と、他のサンプリングポイントにおける検出値との変化量、 $|A1-A2|$ 、 $|A1-A3|$ 、…、 $|A1-A10|$ (検出時間は250msecで1検出時間は25msec、よって検出ポイントは全部で10点)を求め、予め決められた第1基準値とこの検出値変化量を比較する。この第1基準値には、べた画像である基準パッチだけを検出した場合には、取り得ない値を設定する。本例では、0.5(v)とする。そして、この第1基準値を越えるサンプリングポイントがある場合には、基準パッチが正確に検出されていないと判断する。10点の検出値の内、検出値変化量が第1基準値である0.5(v)を超えなければ次回のAIDCセンサ210をオンにするタイミングを補正しない。この値は予めイメージリーダ制御部101に設定してあるが、操作パネル221で変更することとしても良い。次に、隣り合うサンプリングポイントにおける検出値の値の差の絶対値が第2基準値以下に収まるポイントを検出する。この第2基準値は、べた画像を検出した場合にAIDCセンサ出力の取りうるばらつきを考慮して定める。本例では0.05(v)とする。検出変化量が0.5(v)を超え、検出値のばらつきが0.05(v)以内に納まるのは、サンプリングポイントA6である。これによりサンプリングポイントA5まではAIDCセンサ210は基準パッチを検出していないと判断できる。また、基準値との差が正の値であるため、AIDCセンサ210をオンにするタイミングがサンプリング第5点までの時間、即ち100msecだけ早いと判断できる。従って、次回の検出ではAIDCセンサ210をオンにするタイミングを100msecだけ遅く、即ち、T-Base信号を検出してから200msec経過した後に、AIDCセンサ210を250msecの間、オンにすればよいことがわかる。このデータをプリンタ制御部201のレジスタ内のメモリへ送り、AIDCセンサ210のオンするタイミングを補正する。これにより、AIDCセンサ210は正確に基準パッチを検出することができる。次の図8の(a)は、AIDCセンサ210をオンにするタイミングを補正する前に得られたAIDC出力を示すグラフであり、(b)は、タイミングを補正した後に得られるAIDC出力を示すグラフである。以上に説明した制御を

行うことで、A I D Cセンサ210は、基準パッチを精度良く検出することが可能となる。また、 V_0 センサ44による感光体ドラム41の表面電位 V_0 の検出も同様の制御を行うことで、画像濃度制御を更に精度良く実行することができる。なお、第1基準値(=0.5v)、第2基準値(=0.05v)は、実施形態の一例であり、基準値の設定はこれに限るものではない。また、図6において、検出値変化量を求めるための基準とするのはサンプリングポイントA1に限られない。A1~A10のどれでもよい。

【0012】図9は、A I D Cセンサ210をオンにするタイミングが遅く、検出期間が終了する前に全ての基準パッチがA I D Cセンサ210を通り過ぎてしまった場合の検出結果を示すグラフである。プリンタ制御部201は、(a)に示すように、所定の制御信号を出力後において、T-Base信号の検出から40msec後に感光体ドラム41上に基準パッチを作成する作動シーケンスを開始し、T-Base信号の検出から100msec後にA I D Cセンサ210をオンにして基準パッチのトナー付着量の検出を開始する。(b)に示すように、A I D Cセンサ210による検出値(v)が検出変化量が0.5(v)を越える部分が負の値で続く場合は、検出開始が遅いと判断できる。この場合、プリンタ制御部201は、次の検出時には、T-Base信号の検出後、A I D Cセンサ210をオンにするタイミングを75msecだけ早くする。

【0013】図10は、T-Base信号の検出後にA I D Cセンサ210が基準パッチを正確に検出するように、A I D Cセンサ210をオンにするタイミングを補正するために、プリンタ制御部201が実行する処理フローチャートである。まず、基準パッチを検出するためA I D Cセンサ210をオンにする(ステップS1)。所定の間隔毎にA I D Cセンサ210の出力(v)を調べ、所定時間の経過を待って、A I D Cセンサ210をオフにして、基準パッチの検出を終了する(ステップS2)。本例の場合、先に図7を用いて説明したように、A I D Cセンサ210による基準パッチの検出時間は、250msecである。第1サンプリングポイントA1における検出値 V_1 (v)と他のサンプリングポイントAnにおける検出値 V_n (v)との検出値変化量、 $|V_1 - V_2|$ 、 $|V_1 - V_3|$ 、 \dots 、 $|V_1 - V_n|$ を求める(ステップS3)。なお、nは、1, 2, \dots , n_{max} の値を取る。ここで、 n_{max} は、検出時間を検出間隔で割った値である。本例では検出時間は250msec、検出間隔は25msecであり、 n_{max} は、10である。連続するサンプリングポイント間の検出値の差 $V_n - V_{n-1}$ (v)を求める(ステップS4)。上記ステップS3において求めた検出値変化量の絶対値($|V_1 - V_n|$)と、予め決められた第1基準値(=0.5)とを比較する(ステップS5)。ここで、第1基準値は、次のセンシング開始タイミングを補正するか否かを決定するための正の値である。全てのサン

プリングポイントにおける検出値変化量の絶対値が、第1基準値(=0.5)以下の場合(ステップS5でNO)、A I D Cセンサ210は正確に基準パッチを検出していると判断して、T-Base信号の検出後にA I D Cセンサ210をオンに切り換えるタイミングを維持する(ステップS12)。一方、第1基準値(=0.5)を越える検出値変化量の絶対値が存在する場合(ステップS6でYES)、検出値変化量の絶対値が初めて第1基準値(=0.5)を越えるサンプリングポイントAnを認識する(ステップS6)。認識されたサンプリングポイントAnにおいて、 $V_1 - V_n$ の値が正の場合(ステップS7でYES)、上記ステップS6で認識したサンプリングポイント以降で、隣り合うサンプリングポイントの検出値の差の絶対値($|V_m - V_{m-1}|$)が第2基準値以下となるサンプリングポイントAm(但し、 $n \leq m \leq n_{max}$ である)を認識する(ステップS8)。この第2基準値は、基準パッチだけを検出した場合に取り得ない正の値を設定する。本例の場合、第2基準値は、0.05(v)に設定する。サンプリングポイントA1から上記ステップS8で求めたサンプリングポイントAmまでの時間分だけ、A I D Cセンサ210の検出開始時間を遅めて設定する(ステップS9)。また、第1基準値を超えたサンプリングポイントAnにおいて、 $V_1 - V_n$ の値が負の場合(ステップS7でNO)、上記ステップS6で認識したサンプリングポイントAnより前に、 $V_m - V_{m-1}$ (v)が第2基準値以下となるサンプリングポイントAm+1を認識する(ステップS8)。上記ステップS8で求めたサンプリングポイントAm+1からAn_{max}までの時間分だけ、A I D Cセンサ210の検出開始時間を早く設定する(ステップS11)。

【0014】T-Base信号の検出後にA I D Cセンサ210が基準パッチを正確に検出するように、A I D Cセンサ210をオンにするタイミングを補正するために、プリンタ制御部201が実行する別の処理例を示す。本例の場合、基準とするサンプリングポイントとの変化量の絶対値が第1基準値を越えた場合に、当該第1基準値を超えたポイントまでの分だけ、A I D Cセンサ210をオンにするタイミングを遅らせる。図11は、本例においてプリンタ制御部201が実行する処理フローチャートである。まず、基準パッチを検出するためA I D Cセンサ210をオンにする(ステップS20)。所定の間隔毎に基A I D Cセンサ210の出力(v)を調べ、所定時間の経過を待って、A I D Cセンサ210をオフにして、基準パッチの検出を終了する(ステップS21)。本例の場合、先に図7を用いて説明したように、A I D Cセンサ210による基準パッチの検出時間は、250msecである。第1サンプリングポイントA1における検出値 V_1 (v)と他のサンプリングポイントAnにおける検出値 V_n (v)との検出値変化量、 $|V_1 - V_2|$ 、 $|V_1 - V_3|$ 、 \dots 、 $|V_1 - V_n|$ を求める(ステップS2

2)。なお、 n は、1, 2, ..., n_{max} の値を取る。ここで、 n_{max} は、検出時間を検出間隔で割った値である。本例では検出時間は250msec、検出間隔は25msecであり、 n_{max} は、10である。求めた検出値変化量の絶対値($|V_1 - V_n|$)と、予め決められた第1基準値($=0.5$)とを比較する(ステップS23)。ここで、第1基準値は、次回のセンシング開始タイミングを補正するか否かを決定するための正の値である。全てのサンプリングポイントにおける検出値変化量の絶対値が、第1基準値($=0.5$)以下の場合(ステップS23でNO)、AIDCセンサ210は正確に基準パッチを検出していると判断して、T-Base信号の検出後にAIDCセンサ210をオンに切り換えるタイミングを維持する(ステップS28)。一方、第1基準値($=0.5$)を越える検出値変化量の絶対値が存在する場合(ステップS23でYES)、最初のサンプリングポイント A_n を認識するステップS24)。当該サンプリングポイント A_n において $V_1 - V_n$ の値が正の場合(ステップS25でYES)、AIDCセンサ210をオンするタイミングをサンプリングポイント A_1 から A_n までの時間分遅くする(ステップS26)。また、サンプリングポイント A_n において $V_1 - V_n$ の値が負の場合(ステップS25でNO)、AIDCセンサ210をオンにするタイミングを、サンプリングポイント A_n から $A_{n_{max}}$ までの時間分早くする(ステップS27)。

【0015】図12の(a)~(c)は、本フローチャートに基づいて、AIDCセンサをオンにするタイミングを補正した場合の各検出時におけるAIDCセンサ210の出力を示すグラフである。(a)は、第1回目のAIDCセンサ210による出力を示すグラフである。サンプリングポイント A_4 において、ポイント A_1 との差の絶対値が第1基準値を超えた場合、次回AIDCセンサ210をオンにするタイミングを、 $A_1 \sim A_4$ の分、即ち75msecだけ遅くする。この場合AIDCセンサ210の出力は(b)のグラフになる。この場合、サンプリングポイント A_2 において、ポイント A_1 との差の絶対値が第1基準値を超えた場合、次回AIDCセンサ210をオンにするタイミングを $A_1 \sim A_2$ の分、即ち25msecだけ遅くする。この結果、(c)に示すように、次のAIDCセンサによる検出時には、基準パッチが正確に検出される。また、 V_0 センサ44による感光体ドラム41の表面電位 V_0 の検出も同様の制御を行うことで、画像濃度制御を精度良く実行することができる。

【0016】

【発明の効果】本発明の画像形成装置は、被検出体の位置が環境などの外乱によりズレた場合などであっても、補正手段は、検出を行う毎に、検出された特性値のばらつきに基づいて、検出手段による被検出体の検出タイミングを変更する。これにより、次回からの被検出体の特

性値を、より精度良く検出することができる。また、好ましい構成の画像形成装置は、第2算出手段により、隣り合うサンプリングポイントにおける検出値のばらつきを調べ、これと第2基準値とを比較する第2比較手段とを備え、補正手段は、第1比較手段及び第2比較手段による比較結果に基づいて、検出手段が被検出体の複数のサンプリングポイントを検出するタイミングを変更するため、次回からの被検出体の特性値を、より精度良く検出することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 デジタルカラー複写機の構成断面図である。

【図2】 デジタルカラー複写機の制御ブロックを示す図である。

【図3】 画像信号処理部における画像信号処理の流れを説明するための図である。

【図4】 プリンタ制御部における画像データ処理のブロック図である。

【図5】 感光体ドラムの周りの帯電チャージャーと現像器の配置を示す図である。

【図6】 (a)はAIDCセンサによる基準パッチの検出タイミングを示し、(b)は、当該タイミングにおけるAIDC出力を示す図である。

【図7】 感光体上のトナー付着量(mg/cm^2)と、これに対するAIDCセンサ出力(v)との関係を示すグラフである。

【図8】 (a)は、AIDCセンサの検出開始タイミングを補正する前のAIDC出力であり、(b)は、補正後のAIDC出力である。

【図9】 (a)はAIDCセンサによる基準パッチの検出タイミングを示し、(b)は、当該タイミングにおけるAIDC出力を示す図である。

【図10】 検出タイミングの補正処理のフローチャートである。

【図11】 検出タイミングの別の補正処理のフローチャートである。

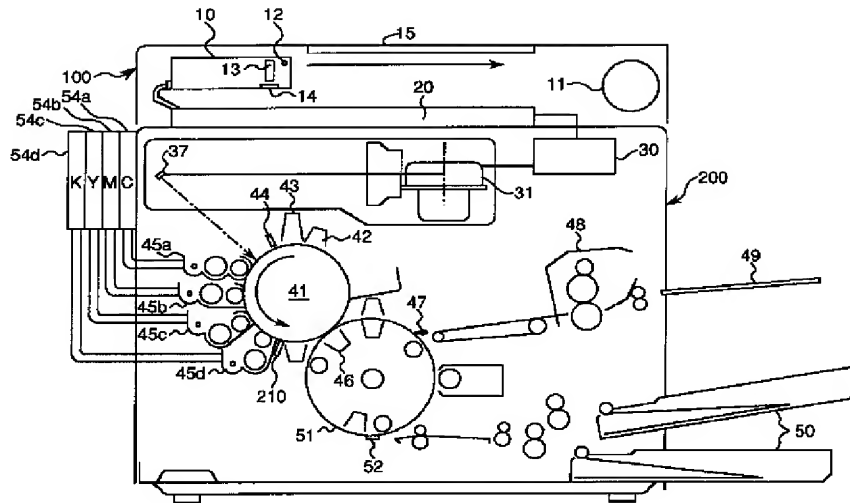
【図12】 (a)は、AIDCセンサの検出開始タイミングを補正する前のAIDC出力であり、(b)及び(c)は、順に補正処理を繰り返した場合のAIDC出力である。

【符号の説明】

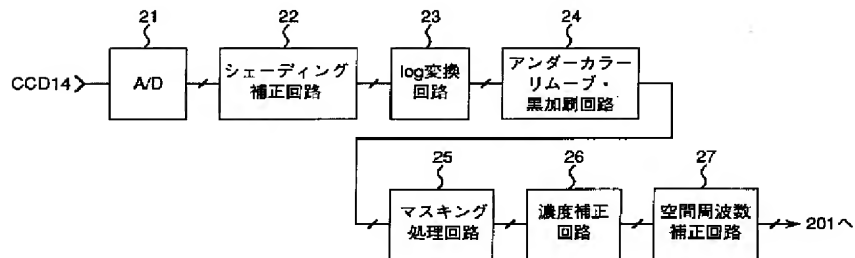
14...CCDカラーイメージセンサ
20...画像信号処理部
44... V_0 センサ
46...感光体ドラム
100...イメージリーダ部
101...イメージリーダ制御部
106...画像形成部
200...複写部
201...プリンタ制御部

- 210…AIDCセンサ
 211a, 211b, 211c…ATDCセンサ
 212…温度センサ
 213…湿度センサ
 243… V_G 発生ユニット
 244… V_B 発生ユニット
 264…半導体レーザ

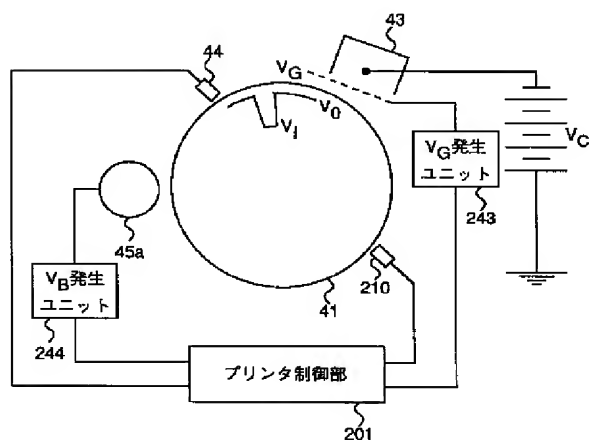
【図1】



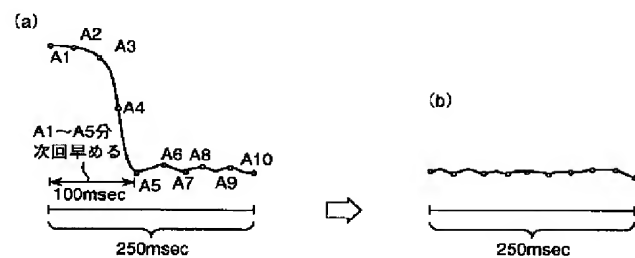
【図3】



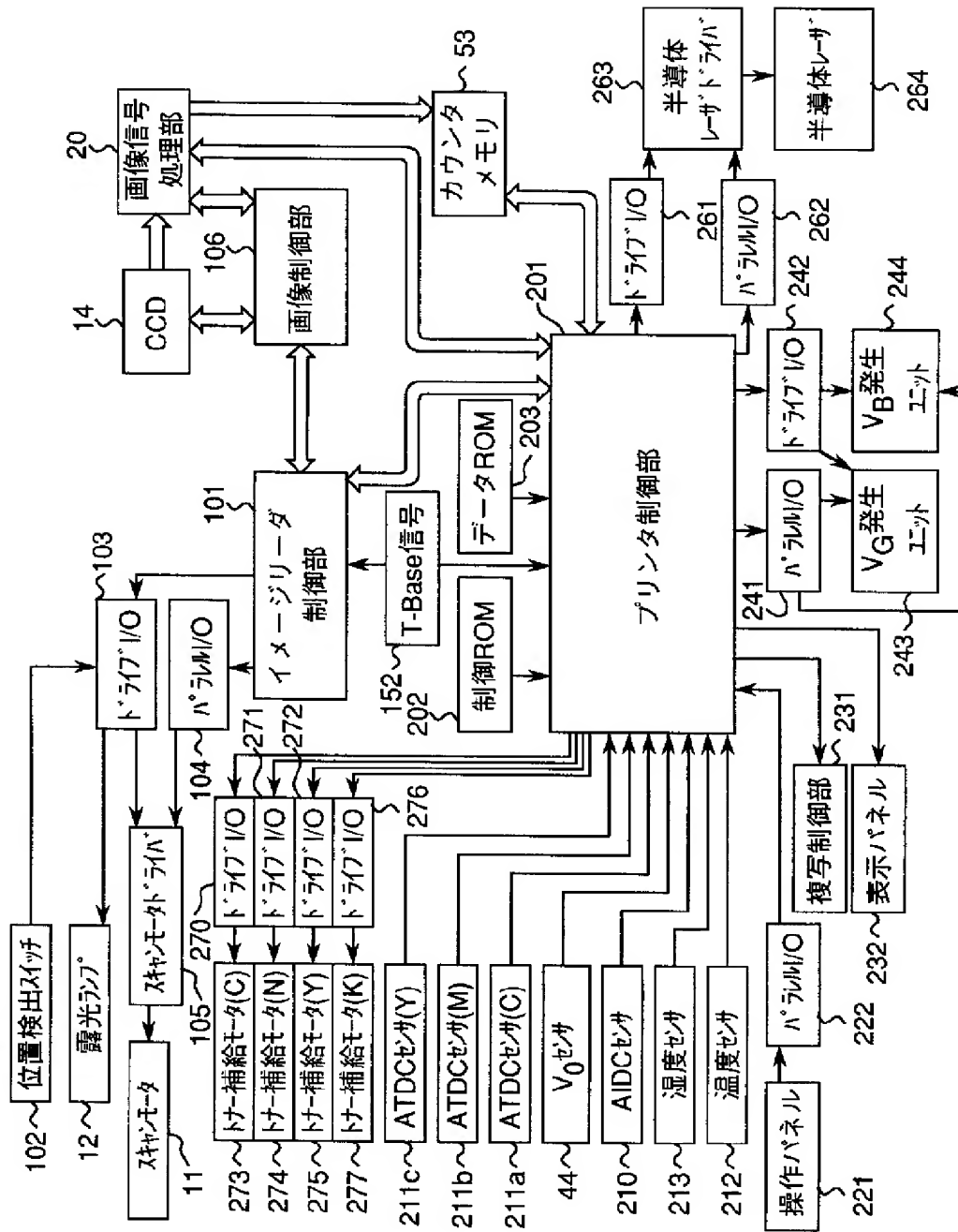
【図5】



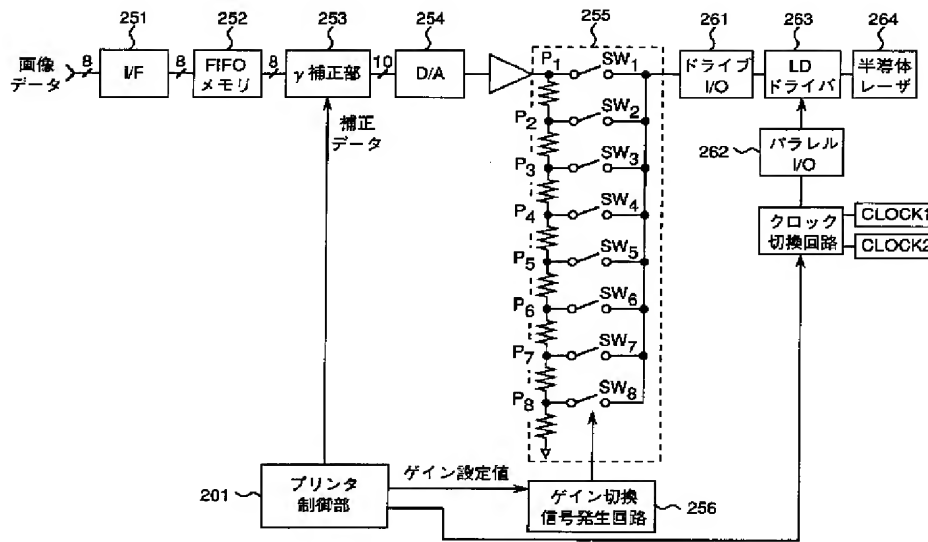
【図8】



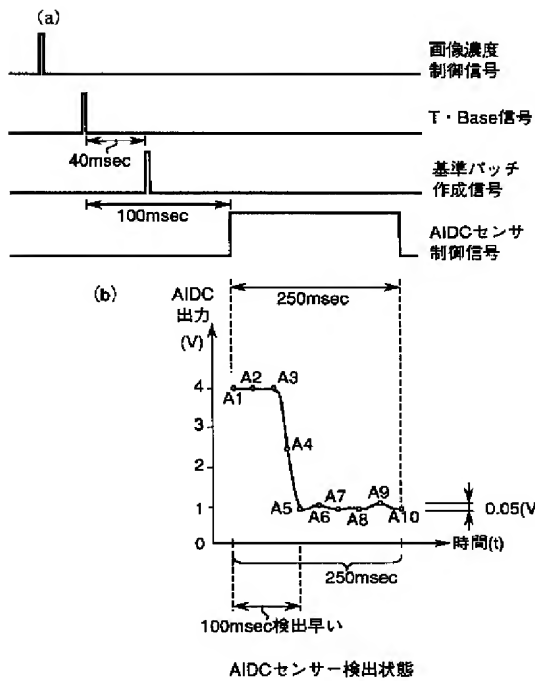
【図2】



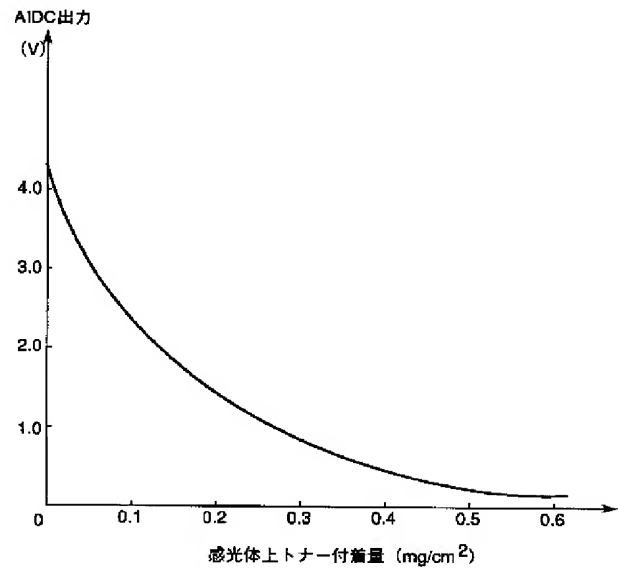
【図4】



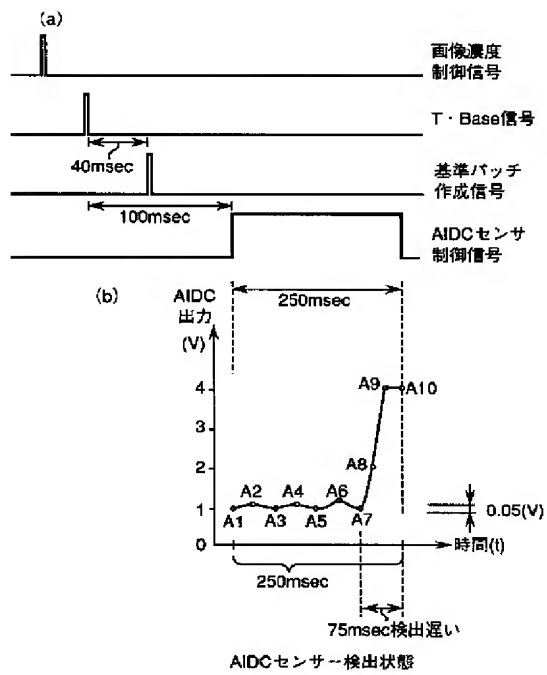
【図6】



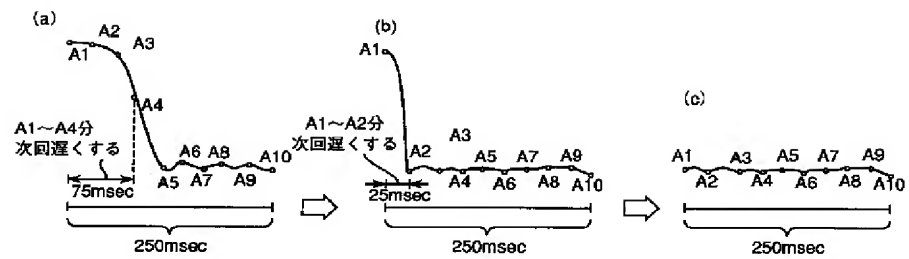
【図7】



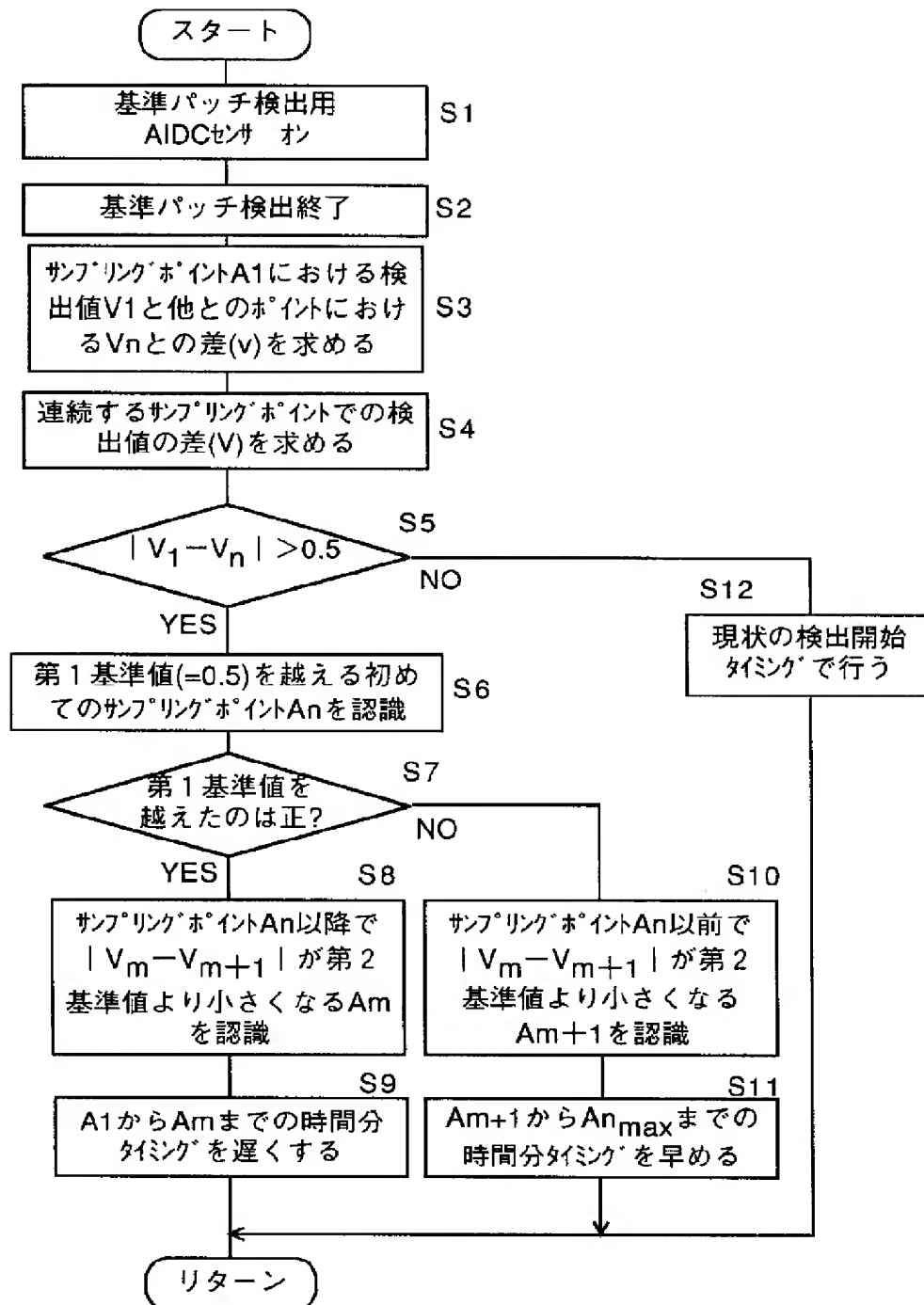
【図9】



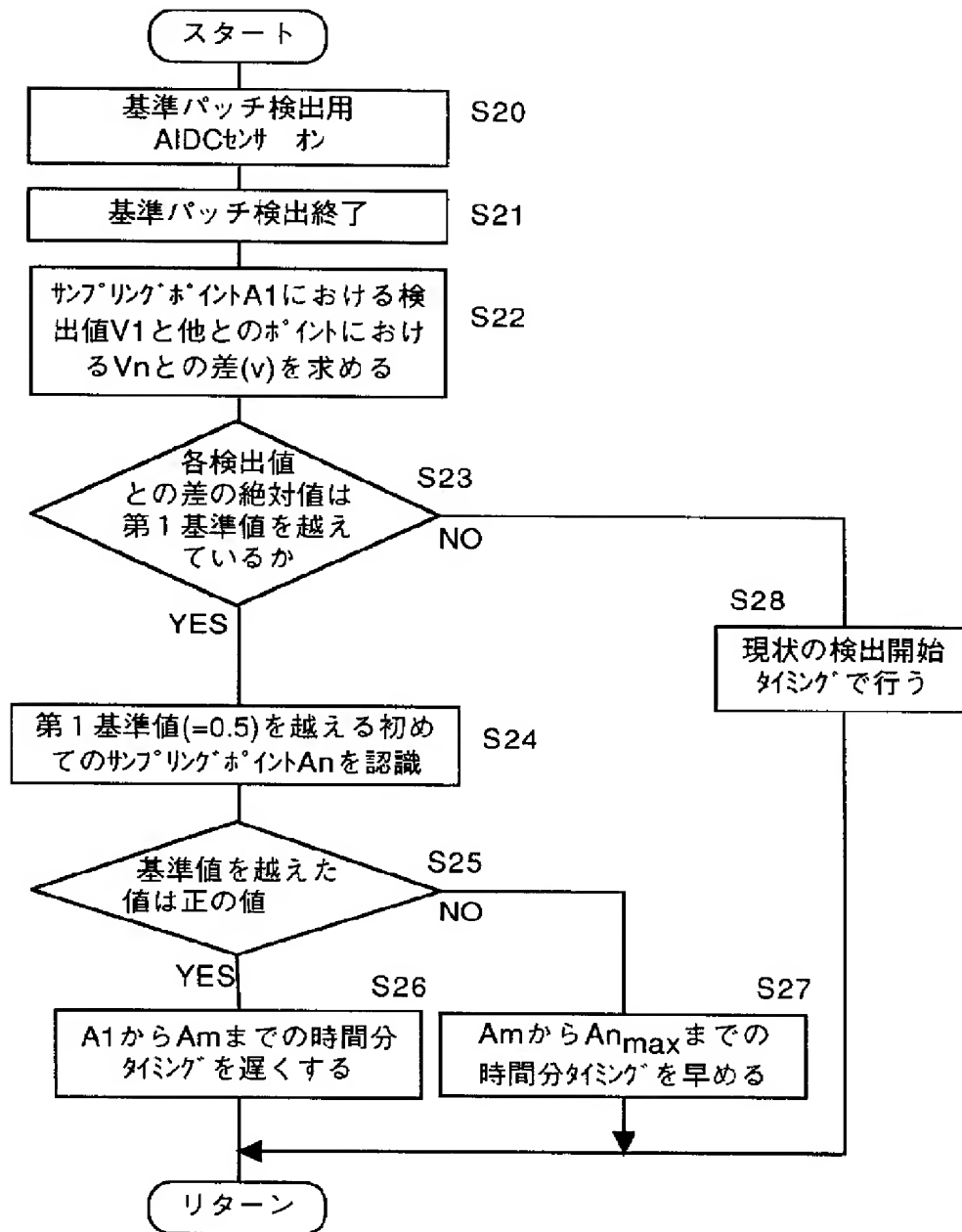
【図12】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 河合 敦
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 中田 洋信
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内